

**PŘÍSPĚVEK POHYBOVÉ AKTIVITY V PRŮBĚHU
ŠKOLNÍCH PŘESTÁVEK K CELODENNÍ POHYBOVÉ AKTIVITĚ
9 AŽ 10LETÝCH DĚTÍ S NADVÁHOU A OBEZITOU:
PILOTNÍ STUDIE S VYUŽITÍM PŘÍSTROJE ACTITRAINER**

Erik Sigmund¹, Romana Šnobllová¹, Petra Nováková Lokvencová¹, František Chmelík¹, Dagmar Sigmundová¹, Dorota Groffik²

¹ Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, Česká republika

² Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach, Polsko

Abstrakt

Cílem této studie je zjistit, jak pohybová aktivita (PA) realizovaná během přestávek školního vyučování přispívá k dosažení zdravotně doporučeného množství denní PA a jak ovlivňuje mimoškolní PA. Pohybová aktivita byla monitorována přístrojem ActiTrainer v průběhu dvou školních dnů u 239 9-10letých dětí (137 dívek a 102 chlapců) ze šesti tříd dvou základních škol v Katowicích v Polsku v únoru 2010. Úroveň PA byla posuzována podle počtu kroků, srdeční frekvence a doby jejího trvání. Třicet a více minut PA během školních přestávek představuje u dívek s nadváhou a obezitou 1 258 kroků, u chlapců s nadváhou a obezitou 1 620 kroků a u dívek (chlapců) s normální tělesnou hmotností 1 336 kroků (1 758 kroků). Děti s 30 a více minutami PA ve školních přestávkách dosáhly signifikantně ($p < 0,001$) vyššího denního počtu kroků (dívký - 11 357 kroků; chlapci - 11 433 kroků) ve srovnání s méně pohybově aktivními dětmi (dívký - 9 124; chlapci - 8 449). Každodenních 30 minut PA ve školních přestávkách reprezentuje 12,5% z celodenního počtu kroků u dívek a 16,3% u chlapců a významně přispívá k vyšší školní i celodenní PA a dosažení zdravotně doporučeného minima PA.

Klíčová slova

9-10letí chlapci a dívky, kategorie BMI, školní přestávky, pohybová aktivita, přístroj Actitrainer.

The Contribution of School Breaks to the All-day Physical Activity of 9- and 10-year-old Overweight and OBESE Children: an ActiTrainer Activity Monitor Pilot Study

Abstract

This study examines whether physical activity (PA), in at least 30-minute school breaks, helps to achieve the recommended amount of daily PA and whether these exercises influence after-school PA. The ActiTrainer-based PA was monitored over two school days in 239 children aged from 9 to 10 (137 girls and 102 boys) in six classes of two elementary schools in Katowice (Poland) in February 2010. The levels of measured PA were assessed based on steps, heart rate, and duration of PA variables. PA, for at least 30 minutes in school breaks, represented an average of 1,258 steps for overweight and obese girls and 1,620 steps for boys, and 1336 steps for non-overweight girls and 1758 steps for boys. Children with at least 30 minutes of PA during school breaks attained a significantly higher daily amount of steps ($p < 0.001$), in comparison with less physically active children (girls: 11,357 steps versus 9,124 steps, boys: 11,433 versus 8,449). The daily 30 minutes of PA during school breaks amounts to 12.5% of the overall number of steps for girls and 16.3% for boys, contributing to higher school-PA and all-day PA and leading to the achievement of the recommended minimum of PA.

Key words

9- and 10-year-old boys and girls, category of BMI, school breaks, physical activity, ActiTrainer.

Úvod

Celosvětově registrovaný nárůst nadváhy a obezity dětí (Apfelbacher et al., 2008; Stamatakis et al., 2010) v kontextu se současně zjišťovaným poklesem pohybové aktivity (PA), nadměrným sezením a nevhodným stravováním (Edwards et al., 2010; Janssen et al., 2005) iniciuje hledání efektivních možností zmírnění těchto negativních trendů. Školní prostředí nabízí vhodné příležitosti pro provádění pohybových (Griew et al., 2010; Sharma, 2006) a nutričních intervenčních programů (Evans et al., 2010; Li, Hooker, 2010; Ransley et al., 2007; Sharma, 2006). Protože ve školním prostředí tráví děti podstatnou část školního dne (Fox, 2004), mohou zde být efektivně utvářeny

základy zdravého životního stylu (Pate et al., 2006; Sharma, 2006). PA spjatá se školou (Guinhouya et al., 2009; Tudor-Locke et al., 2009a) zahrnující aktivní transport do a ze školy (Faulkner et al., 2009; McKee et al., 2007; Panter et al., 2010), školní tělesnou výchovu (TV) (Pate et al., 2006; Tudor-Locke et al., 2009a), PA o přestávkách a volných hodinách (Ridgers et al., 2009; 2010; Tudor-Locke et al., 2009a; Verstraete et al., 2006) se ukazuje jako výrazný stimulační prostředek k naplnění zdravotně doporučené PA dětí (Mota et al., 2005; Pate et al., 2006).

Realizace PA střední až vysoké intenzity nejméně 60 minut denně výrazně podporuje zdraví dětí, např. snižuje vysoký krevní tlak, zmírňuje obezitu nebo deprese či zvyšuje tělesnou zdatnost a přispívá k nárůstu minerální hustoty kostí (Janssen, LeBlanc, 2010; Strong et al., 2005). Nicméně některých zdravotních přínosů lze dosáhnout již při 30minutové souhrnné denní realizaci PA střední až vysoké intenzity (Janssen, LeBlanc, 2010). Na rozdíl od dospělých nemusí zdravotně prospěšná PA u dětí trvat nepřetržitě 20–60 minut, ale může být realizována v několika kratších 10–15minutových intervalech, s cílem souhrnně realizovat alespoň 60 minut PA střední až vysoké intenzity denně (Strong et al., 2005). Právě tyto kratší zdravotně přínosné epizody PA jsou ve školním prostředí primárně realizovány ve vyučovacích jednotkách TV (Cale, Harris, 2006; Strong et al., 2005), ale mohou být efektivně prováděny i v průběhu přestávek (Mota et al., 2005; Ridgers et al., 2010; Verstraete et al., 2006). V souladu s výše prezentovanými skutečnostmi je ze zdravotního hlediska doporučováno, aby škola podporovala PA dětí v rozsahu minimálně 30 minut denně (Pate et al., 2006).

Vhodnost školního prostředí pro každodenní PA dětí vedoucí ke zmírnění sedavého chování je opakovaně publikačně zviditelňována (Foster et al., 2010; Sallis et al., 2001; Salmon, 2010; Verstraete et al., 2006). Potencionální inovované přístupy k redukci sedavého chování dětí zahrnují PA během přestávek ve školním vyučování, realizaci pohybově aktivních částí ve vyučovacích jednotkách, vytváření domácích úkolů s pohybovou tematikou, hraní nevyřazovacích pohybových her a využívání pohybově stimulačních pomůcek a nábytku (Foster et al., 2010; Salmon, 2010). Pohybově vstřícné školní prostředí je prokázanou determinantou zvýšené PA 9–10letých dětí (Nielsen et al., 2010). Pohybově vstřícné školní prostředí nezahrnuje pouze hřiště a tělocvičny, ale i školní dvory, travnaté okolí školy, chodby a „pohybové koutky“ (Nielsen et al., 2010).

Cílem prezentované studie je odkrýt možnosti pohybové aktivity ve školních přestávkách pro dosažení zdravotně doporučeného minima denní pohybové aktivity u 9–10letých dětí s nadváhou, obezitou a normální tělesnou hmotností. Dalším cílem této studie je analyzovat rozdíly v celodenní PA u dívek a chlapců s nadváhou, obezitou a normální tělesnou hmotností a posoudit přínos multifunkčního přístroje Actitrainer při terénním monitorování PA.

Materiál a metody

Monitorování PA bylo zahájeno u 149 dívek a 111 chlapců ve věku 9 až 10 let ze šesti tříd dvou základních škol v Katowicích (Polsko), kteří spolu se svými rodiči souhlasili s účastí na projektu. Nemoc a pasivní účast ve vyučovací jednotce TV byly důvody pro nezařazení 21 dětí do finální analýzy dat. Celé dvoudenní monitorování PA pomocí multifunkčního přístroje Actitrainer úplně dokončilo 137 dívek a 102 chlapců s průměrným věkem $9,48 \pm 0,40$ let, z nichž u 20,5 % byla klasifikována nadváha a u 18,8 % obezita. Všechny sledované děti „nosily“ Actitrainer nepřetržitě dva dny, vyjma spaní a času osobní hygieny či koupání a plavání, po dobu minimálně 10 hodin denně.

Zúčastněné děti byly monitorovány během běžného školního režimu zahrnujícího pět vyučovacích jednotek, čtyři přestávky, jednu přestávku na oběd v termínech 4.–5. nebo 11.–12. února 2010. Vyučovací jednotky začínaly v 8 hodin ráno, trvaly 45 minut a končily mezi 13. a 14. hodinou. Každé z monitorovaných dětí se aktivně účastnilo jedné vyučovací jednotky TV s obdobným gymnastickým obsahem. Přestávka na oběd trvala shodně 45 minut. Jedna ze čtyř přestávek trvala 30 minut, zatímco ostatní byly pětiminutové. V průběhu pětiminutových přestávek děti zůstávaly ve svých třídách, nebo se mohly spontánně zapojovat do pohybové aktivity na chodbách pod dozorem vyučujících. 30minutová přestávka byla vyhrazena pro realizaci pohybového aktivního programu.

Studie byla schválena Etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého. Účast dětí, rodičů a učitelů na projektu byla dobrovolná a nebyla za ni vyplácena žádná finanční odměna.

Actitrainer (ActiTrainer™, Florida, USA, <http://www.theactigraph.com/products/actitrainer>) je malým a lehkým (8,6×3,3×1,5 cm; 53 gramů) multifunkčním přístrojem složeným ze snímače srdeční frekvence, trojrozměrně snímajícího akcelerometru, sklonoměru, elektronického pedometru a světlocitlivého čidla. Pro sledování srdeční frekvence je zapotřebí použití elastického hrudního pásu, který je dodáván současně s přístrojem. Při zapnutém

displeji je ActiTrainer schopen monitorovat PA a průběžně ukládat zaznamenaná data po dobu 7 dnů. Při vypnutém displeji lze dokonce obdržet 14denní kontinuální záznam PA. Výhodou ActiTraineru je rychlý přenos dat z přístroje do elektronicky zpracovatelné a uskladnitelné podoby, rychlé nastavování individuálních charakteristik sledovaného jedince a rychlé nabíjení baterie pomocí USB konektoru. Validita a reliabilita zjišťování počtu kroků v ne-laboratorních podmínkách byla ověřena u 20 neobézních vysokoškolských studentek (Neuls, 2008).

Actitrainer upevněný v pase na pravém boku měřil PA v 15sekundovém intervalu nepřetržitě po celou dobu nošení přístroje. Při monitorování PA byl Actitrainer bezpečně připevněn k pasu jedince pomocí neoprenové kapsičky a elastického individuálně nastavitelného pásu. Srdeční frekvence byla snímána pomocí elastického pásu Polar umístěného na hrudi dítěte. Přístrojové monitorování PA je standardizovanou metodikou a využívá výhradně bezpečné zdravotně a hygienicky nezávadné a certifikované součásti. Úroveň monitorované PA byla finálně posuzována podle tří proměnných: počtu kroků a doby jejího trvání (kvantitativní charakteristiky) a srdeční frekvence (kvalitativní charakteristika). Délka kroku byla u všech respondentů nastavena konstantně na 70 cm.

Kalendářní věk byl vypočítán od data narození po první monitorovací den. Tělesná výška dětí byla měřena pomocí Anthropometru A-319 (Trystom, Olomouc, Česká republika) a jejich tělesná hmotnost pomocí kalibrované váhy Tanita WB 110 S MA (Quick Medical Corporation, Seattle, WA, USA). Pátý spoluautor zajišťoval měření tělesné výšky s přesností na 0,5 cm a tělesné hmotnosti s přesností na 0,1 kg. Body Mass Index (BMI) byl počítán jako podíl tělesné hmotnosti [kg] a druhé mocniny tělesné výšky [m]. Obezita, nadváha a normální úroveň tělesné hmotnosti byla klasifikována podle percentilového grafu BMI pro dívky a chlapce ve věku 5–19 let (WHO, 2007). Nadváha (obezita) reprezentuje 85–97 percentil (> 97 percentil) věkově diferencovaného BMI podle percentilového grafu WHO (WHO, 2007).

Ráno po osobní hygieně nasadili rodiče dětem elastický hrudní pás Polar Wearlink T31 a pás s textilní kapsičkou pro přístroj Actitrainer. Bezprostředně po příchodu do školy třídní učitel, spolu se zaškolenými staršími žáky, zkontrolovali funkčnost Actitraineru a zapsali čas příchodu do školy do záznamního archu dítěte. Třídní učitel zaznamenával časy začátků a konců vyučovacích jednotek. Rodiče zapisovali odpolední čas odchodu ze školy a večerní čas sejmutí Actitraineru a hrudního pásu Polar Wearlink T31.

Statistické zpracování dat, zahrnující deskriptivní statistiku, korelační analýzu a analýzu variance, bylo realizováno v softwarovém prostředí SPSS 19.0. Jednorozměrná analýza variance ANOVA byla použita pro zjištění potenciálních rozdílů v úrovni PA (počet kroků, doba trvání a srdeční frekvence) v různých částech dne, zvláště pro dívky a chlapce. Doba před školním vyučováním, vyučovací jednotky TV, vyučovací jednotky ve třídě, školní přestávky a volný čas po školním vyučování byly zohledněny jako závislé proměnné. Srovnání procentuálního podílu dětí s nadváhou a obezích s alespoň 30 minutami nebo nižším časem PA ve školních přestávkách bylo provedeno pomocí Mann-Whitney neparametrického testu. Tříkrát vícerozměrná ANOVA [pohlaví (dívky, chlapci); úroveň tělesné hmotnosti (nadváha a obezita, normální tělesná hmotnost); doba trvání PA ve školních přestávkách (≥ 30 minut, < 30 minut)] byla použita pro zjištění efektu testovaných proměnných na úroveň celodenní PA. Pro detailní identifikaci rozdílů v úrovni PA mezi dívkami a chlapci s nadváhou a obezitou a normální tělesnou hmotností vzhledem k době trvání PA ve školních přestávkách byl aplikován post-hoc Scheffe test. Spearmanův koeficient pořadové korelace r_s byl využit pro určení vzájemných vztahů mezi celodenní PA a PA ve školních přestávkách. Posouzení síly vztahu mezi nezávisle a závisle proměnnými je podpořeno koeficientem efekt size „d“, vypočítaným zvláště pro ANOVU (Cohen, 1988) a Mann-Whitney neparametrickým testem (Cortina, Nouri, 2000). Hodnoty koeficientu efekt size „d“ 0,2; 0,5 a 0,8 lze podle Thomase a Nelsona (2001) interpretovat jako malý; střední a velký efekt.

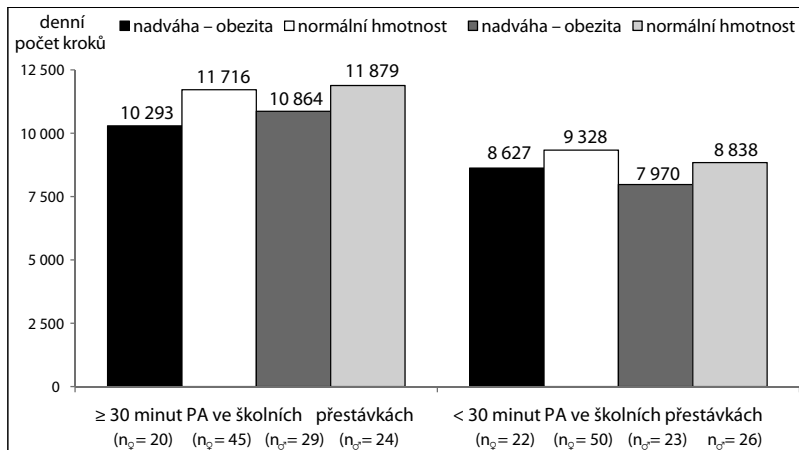
Výsledky

Průměrné hodnoty a směrodatné odchylky základních antropometrických charakteristik monitorovaných dětí, spolu s jejich úrovní PA v jednotlivých částech školního dne, jsou prezentovány v tabulce 1. Z celkového počtu 239 dětí byla u 17 dívek a 29 chlapců klasifikována obezita a u 25 dívek a 23 chlapců nadváha. Výskyt obezity a nadváhy u zkoumaného vzorku odpovídá výskytu nadváhy a obezity u zdravé populace 9–10letých dětí. Dívky i chlapci s alespoň 30 minutami PA během školních přestávek vykázali významně vyšší počet kroků za dobu trávenou ve škole ($p < 0,001$; $d = 1,11-1,81$) i celodenní PA ($p < 0,01$; $d = 0,67-0,84$) než děti s méně než 30 minutami PA ve školních přestávkách (Tabulka 1). Vyšší srdeční frekvenci během školy ($p < 0,001$; $d = 0,69$) i souhrnně za celý den ($p < 0,01$; $d = 0,48$) zjišťujeme u dívek s 30 a více minutami PA ve školních přestávkách ve srovnání s dív-

kami s méně než 30 minutami PA během školních přestávek (Tabulka 1). U chlapců, klasifikovaných podle doby PA ve školních přestávkách, nejsou rozdíly v srdeční frekvenci tak výrazné jako u dívek (Tabulka 1).

Vicerozměrná ANOVA odhaluje signifikantně vysoký efekt ≥ 30 minut PA ve školních přestávkách na celodenní PA [počet kroků ($F = 27,66$; $p < 0,001$; $d = 0,72$), srdeční frekvenci ($F = 13,48$; $p < 0,001$; $d = 0,45$) a dobu trvání PA ($F = 19,40$; $p < 0,001$; $d = 0,65$]. Efekt realizace 30 a více minut PA během školních přestávek na celodenní PA je mnohem výraznější než vliv pohlaví nebo nadváhy a obezity. Dívky i chlapci s nadváhou a obezitou, kteří během přestávek školního vyučování prováděli 30 a více minut PA, dosáhli v celodenním součtu více než 10 000 kroků (Obrázek 1). U dětí s nadváhou a obezitou se provádění alespoň 30 minut PA ve školních přestávkách v celodenním měřítku projevilo v průměru o 2 362 vyšším počtem kroků než u spolužáků s nižší dobou trvání PA během školních přestávek. Souhrnně byli dívky a chlapci s účastí v 30 a více minutách PA ve školních přestávkách v celodenním součtu pohybově aktivnější, v průměru o 2 200 kroků, než děti s méně než 30 minutami PA během školních přestávek.

Obr. 1: Srovnání denního počtu kroků u dívek (♀) a chlapců (♂) s nadváhou a obezitou a normální tělesnou hmotností rozdělených podle času pohybové aktivity (PA) ve školních přestávkách



Tab. 1: Antropometrické charakteristiky a úroveň pohybové aktivity (PA), aritmetický průměr (směrodatná odchylka) dětí rozdělených podle času PA ve školních přestávkách

	Dívky (<i>n</i> = 137)		Chlapci (<i>n</i> = 102)	
	≥ 30 min PA o přestávkách (<i>n</i> = 65)	<i>d</i> < 30 min PA o přestávkách (<i>n</i> = 72)	≥ 30 min PA o přestávkách (<i>n</i> = 53)	<i>d</i> < 30 min of PA o přestávkách (<i>n</i> = 49)
<i>Antropometrická data</i>				
Věk (roky)	9,36 (0,38)	9,62 (0,34)	9,35 (0,38)	9,56 (0,44)
Tělesná výška (cm)	134,62 (6,03)	136,64 (7,62)	136,11 (5,84)	135,02 (6,62)
Tělesná hmotnost (kg)	32,92 (8,01)	35,39 (8,40)	35,38 (6,83)	33,74 (8,09)
BMI (kg/m ²)	17,99 (3,03)	18,69 (4,21)	19,04 (3,03)	18,32 (3,23)
Nadváha (%)	21,54 (0,41)	15,28 (0,36)	22,64 (0,42)	22,45 (0,42)
Obezita (%)	9,23 (0,29)	15,28 (0,36)	32,08 (0,47)	24,49 (0,43)
<i>Kroky (počet)</i>				
Před školou	1219 (880)	844 (677)†	1315 (860)	1198 (857)
Ve škole	3049 (732)	1500 (954)‡	3474 (1152)	2110 (1298)‡
jednotky TV	1134 (674)	1244 (413)	1218 (751)	1544 (563)†
ostatní jednotky	831 (532)	492 (379)‡	894 (696)	742 (636)
přestávky	1313 (406)	456 (294)‡	1683 (628)	643 (321)‡
Po škole	7089 (3012)	6779 (3488)	6644 (3899)	5141 (2654)*
Celodenní	11357 (2888)	9124 (3689)‡	11433 (4057)	8449 (2890)‡
<i>Srdceční frekvence (počet/min)</i>				
Před školou	111,96 (17,13)	0,12 110,06 (14,22)	110,58 (18,92)	103,93 (11,75)*

Ve škole	112,80 (9,74)	0,69	106,15 (9,63)‡	108,59 (9,46)	0,16	107,06 (9,73)
jednotky TV	128,36 (20,42)	0,46	136,20 (13,24)	122,34 (21,81)	0,62	134,12 (15,52)*
ostatní jednotky	107,15 (10,13)	0,65	101,17 (8,13)‡	102,58 (10,36)	0,17	100,97 (7,89)
přestávky	125,01 (11,13)	1,00	114,26 (10,32)‡	122,77 (11,63)	0,16	120,73 (13,23)
Po škole	108,22 (10,45)	0,44	103,73 (9,83)*	104,04 (13,60)	0,24	101,17 (10,15)
Celodenní	111,00 (9,90)	0,48	106,64 (8,14)†	107,74 (9,44)	0,43	104,05 (7,59)*
<i>Doba PA (minuty)</i>						
Před školou	42,17 (32,40)	0,54	27,21 (22,16)†	39,68 (23,86)	0,09	42,27 (31,84)
Ve škole	135,80 (21,33)	2,18	81,33 (27,92)‡	142,53 (27,81)	1,77	96,95 (23,27)‡
jednotky TV	30,49 (10,45)	0,44	34,38 (7,29)	30,12 (11,36)	0,79	36,77 (2,69)†
ostatní jednotky	75,22 (17,72)	1,30	49,20 (21,88)‡	83,15 (27,10)	0,89	60,31 (23,95)‡
přestávky	38,52 (5,16)	3,77	16,85 (6,23)‡	40,06 (5,58)	3,35	19,39 (6,75)‡
Po škole	254,48 (66,78)	0,21	270,10 (77,91)	233,44 (82,27)	0,18	218,50 (87,90)
Celodenní	431,07 (65,08)	0,68	378,64 (86,99)‡	414,80 (91,48)	0,65	357,71 (83,68)†

Poznámka:

PA – pohybová aktivita,
 BMI – body mass index,
 TV – tělesná výchova,
 d – koeficient effect size.

Statistická významnost mezi skupinami dětí s alespoň 30 minutami versus méně než 30 minutami pohybové aktivity ve školních přestávkách je vyznačena následovně:

* $p < 0,05$;

† $p < 0,01$;

‡ $p < 0,001$.

Úroveň PA ve školních přestávkách byla signifikantně asociována s vyšší úrovní celodenní PA u dívek [počet kroků ($r_s = 0,36$; $p < 0,001$), srdeční frekvence ($r_s = 0,55$; $p < 0,001$) a doba trvání PA ($r_s = 0,30$; $p < 0,001$)] i chlapců [počet kroků ($r_s = 0,50$; $p < 0,001$), srdeční frekvence ($r_s = 0,49$; $p < 0,001$) a doba trvání PA ($r_s = 0,29$; $p = 0,004$)]. Pozitivní vztah mezi úrovní PA ve školních přestávkách a celodenní PA byl nepatrně vyšší u dětí s normální tělesnou hmotností [počet kroků ($r_s = 0,41$; $p < 0,001$), srdeční frekvence ($r_s = 0,46$; $p < 0,001$) a doba trvání PA ($r_s = 0,33$; $p < 0,001$)] než u dětí s nadváhou a obezitou [počet kroků ($r_s = 0,38$; $p < 0,001$), srdeční frekvence ($r_s = 0,55$; $p < 0,001$) a doba trvání PA ($r_s = 0,21$; $p = 0,05$)].

Diskuse

Výsledky této studie poukazují na nezanedbatelný přínos školní PA (vyučovací jednotky TV a pohybové aktivity během školních přestávek) k celodenní úrovní PA dětí mladšího školního věku (Loucaides a Jago, 2008; Pate et al., 2006; Ridgers et al., 2009; 2010). Ve shodě s pracemi Tudor-Locke et al. (2009a) a Loucaides a Jago (2008) potvrzujeme, že dívky s nadváhou a obezitou realizují v průměru 24,1 % denního počtu kroků ve škole, 11,1 % v průběhu vyučovací jednotky TV a 9,4 % ve školních přestávkách. U dívek s normální tělesnou hmotností připadá v průměru 22,2 % z denního počtu kroků na dobu trávenou ve škole, 10,8 % kroků na vyučovací jednotku TV a 8,5 % na školní přestávky. Obdobně chlapci s nadváhou a obezitou dosahují v průměru 29,8 % denního počtu kroků během školy, 10,5 % v tělesné výchově a 12,2 % v průběhu školních přestávek. U chlapců s normální tělesnou hmotností tvoří doba trávená ve škole v průměru 30,4 % z celkového denního počtu kroků, 15,1 % připadá na vyučovací jednotku TV a 12,5 % na školní přestávky. Tato studie upozorňuje na významný podíl 30 a více minut PA během školních přestávek na celodenní počet kroků u dětí s nadváhou a obezitou - 15,1 % i dětí s normální tělesnou hmotností - 13,6 %.

V průběhu školních přestávek se mohly děti spontánně pohybovat ve vyhrazených částech školních chodeb či provádět organizovanou i neorganizovanou PA na hřišti pod dohledem vyučujících. Dozorující učitelé přitom dětem nezakazovali ani další spontánní PA. Organizovaná PA zahrnovala hraní pohybových her, rytmické a taneční aktivity a využívání sportovních a pohybových pomůcek (např. švihadla, koloběžky, lehké, skákací a nafukovací míče). Děti, bez rozdílu mezi chlapci a dívkami či úrovně tělesné hmotnosti, spontánně využívaly možnosti být o přestávkách pohybově aktivní. Nejčastěji

se zapojovaly do aktivit střední až vysoké intenzity. PA program byl nabízen všem dětem, avšak děti, které nechtěly být pohybově aktivní, nebyly k PA nijak nuceny. Obdobně zaměřené zahraniční práce (Ridgers et al., 2007; Sallis et al., 2001; Stratton, Mullan, 2005; Verstraete et al., 2006), stejně jako výsledky této studie dokládají skutečnost, že pohybově vstřícný režim a prostředí školy (Ridgers et al., 2007; Stratton, Mullan, 2005) s vhodným pohybovým vybavením (Verstraete et al., 2006) a dohledem vyučujících (Sallis et al., 2001) stimulují chlapce i dívky k vyšší pohybové aktivitě (Sallis et al., 2001; Verstraete et al., 2006), a to i bez ohledu na úroveň tělesné hmotnosti.

Provádění 30 a více minut PA během školních přestávek významně přispělo ke zvýšení celodenní PA u dětí s obezitou, nadváhou i normální tělesnou hmotností a vedlo k přiblížení k zdravotně doporučenému dennímu minimu (11000 kroků u dívek a 13000 kroků u chlapců – Vincent, Pangrazi, 2002).

Dívky s delší dobou PA ve školních přestávkách vykazovaly také vyšší PA před vyučováním. Vyšší PA před vyučováním je pravděpodobně svázána s pohybově aktivní dopravou do školy. Aktivní cyklo a pěší doprava do školy je považována za další efektivní způsob zvyšování každodenní PA dětí ve školním věku (Faulkner et al., 2009; McKee et al., 2007; Panter et al., 2010).

Limity a přednosti studie

K přednostem studie řadíme triangulační přístup k posuzování úrovně PA. Tři rozdílné proměnné charakterizující úroveň PA (počet kroků, doba trvání a srdeční frekvence) z multifunkčního přístroje Actitrainer poskytují spolehlivější obraz PA než výsledky založené na jediné charakterizující proměnné.

K limitům studie patří možný vliv „reaktivity“, tzn. změny způsobu chování účastníků projektu, která je způsobena vědomím, že jsou monitorováni (Welk, Corbin, Dale, 2000). „Nošení“ Actitraineru mohlo ovlivnit výsledky monitorování, avšak již dvoudenní sledování volnočasové PA dětí pomocí přístrojů je považováno za nereaktivní (Tudor-Locke et al., 2009b). Pro přesnější měření úrovně terénní PA pomocí multifunkčního přístroje Actitrainer však doporučujeme delší monitorování zahrnujícího alespoň jeden víkendový den. Komplexní pochopení a vysvětlení pohybové aktivity dětí vyžaduje platné informace o vlivu životního stylu dětí a rodičů, preferenci volnočasových zájmů a aktivit, podpoře kamarádů a spolužáků nebo údaje o prostředí místa bydliště.

Závěr

Nárůst obezity a pokles pohybové aktivity u školních dětí podněcuje zavádění efektivních strategií ke zvyšování denní pohybové aktivity a zmírňování dětské obezity. Pohybová aktivita ve škole zahrnující vyučovací jednotky tělesné výchovy, školní přestávky, „volné“ hodiny a čas trávený ve školní družině představuje významný prostředek ke zvýšení celodenní pohybové aktivity dětí a dosažení jejího zdravotně doporučeného minima. Pilotní studie prokázala, že minimálně 30 minut pohybové aktivity v rámci školních přestávek výrazně přispělo k vyšší celodenní pohybové aktivitě 9–10letých dětí s nadváhou a obezitou a k přiblížení k zdravotně doporučenému minimu. Atraktivní pohybový program během školních přestávek, spolu s možností být spontánně pohybově aktivní, vedl k dobrovolnému zapojování dětí do pohybové aktivity bez rozdílů mezi pohlavím či stavem tělesné hmotnosti. Monitorování celodenní pohybové aktivity pomocí multifunkčního přístroje Actitrainer umožňuje komplexní analýzu a hodnocení pohybového chování 9–10letých dětí.

Výsledky pilotního monitorování PA ve školních dnech v podmínkách vstřícného školního pohybového režimu vybraných základních škol v Katowicích potvrzují efektivitu zvýšení celodenní PA aktivním trávením školních přestávek. Výše prezentované výsledky poskytují inspiraci pro řídicí orgány základních škol v České republice.

Poděkování

Autoři studie děkují dětem, rodičům, učitelům a vedení škol za možnost realizace výzkumu a účasti na něm. Studie byla vytvořena v rámci výzkumného projektu podporovaného Ministerstvem školství mládeže a tělovýchovy České republiky s názvem „*Pohybová aktivita a inaktivita obyvatel České republiky v kontextu behaviorálních změn*“ (RP 6198959221). V rámci tohoto projektu jsou realizovány dílčí projekty v středoevropském regionu (Polsko a Slovensko), které svými výsledky poskytují vhodné návrhy a inovace pro české školní podmínky a prostředí nebo jsou jejich prostřednictvím ověřovány intervenční pohybové programy.

Literatura

- APFELBACHER, C. J. et al. Prevalence of overweight and obesity in East and West German children in the decade after reunification: population-based series of cross-sectional studies. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2008, vol. 62, no. 2, s. 125–130. ISSN 1470-2738.
- CALE, L., HARRIS, J. School-based physical activity interventions: Effectiveness, trends, issues, implications and recommendations for practice. *Sport, Education and Society*, 2006, vol. 11, no. 4, s. 401–420. ISSN 1470-1243.
- COHEN, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1988. 543 s.
- CORTINA, J. M., NOURI, H. *Effect size for ANOVA design*. Thousand Oaks, CA: Sage publications, 2000. 80 s.
- EDWARDS, K. L. et al. The neighbourhood matters: studying exposures relevant to childhood obesity and the policy implications in Leeds, UK. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2010, vol. 64, no. 3, s. 194–201. ISSN 1470-2738.
- EVANS, C. E. L. et al. SMART lunch box intervention to improve the food and nutrient content of children's packed lunches: UK wide cluster randomized controlled trial. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2010, vol. 64, no. 11, s. 970–976. ISSN 1470-2738.
- FAULKNER, G. E. J. et al. Active school transport, physical activity levels and body weight of children and youth: A systematic review. *Preventive Medicine*, 2009, vol. 48, no. 1, s. 3–8. ISSN 0091-7435.
- FOSTER, K. E. et al. Effect of elimination games on physical activity and psychosocial responses in children. *Journal of Physical Activity and Health*, 2010, vol. 7, no. 4, s. 475–483. ISSN 1543-3080.
- FOX, K. R. Tackling obesity in children through physical activity: A perspective from the United Kingdom. *Quest*, 2004, vol. 56, no. 1, s. 28–40. ISSN 0033-6297.
- GRIEW, P. et al. The school effect on children's school time physical activity: the PEACH project. *Preventive Medicine*, 2010, vol. 51, no. 3–4, s. 282–286. ISSN 0091-7435.
- GUINHOYA, B. C. et al. How school time physical activity is the “big one” for daily activity among schoolchildren: a semi-experimental approach. *Journal of Physical Activity and Health*, 2009, vol. 6, no. 4, s. 510–519. ISSN 1543-3080.

- JANSSEN, I. et al. Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obesity Reviews*, 2005, vol. 6, no. 2, s. 123–132. ISSN 1467-7881.
- JANSSEN, I., LEBLANC, A. G. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2010, vol. 7, no. 5, 1–16. ISSN: 1479-5868.
- LI, J., HOOKER, N. H. Childhood obesity and schools: Evidence from the national survey of children's health. *Journal of School Health*, 2010, vol. 80, no. 2, s. 96–103. ISSN 0022-4391.
- LOUCAIDES, C. A., JAGO, R. Differences in physical activity by gender, weight status and travel mode to school in Cypriot children. *Preventive Medicine*, 2008, vol. 47, no. 1, 107–111. ISSN 0091-7435.
- MCKEE, R. et al. Promoting walking to school: results of a quasi-experimental trial. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2007, vol. 61, no. 9, s. 818–823. ISSN 1470-2738.
- MOTA, J. et al. Physical activity and school recess time: differences between the sexes and the relationship between children's playground physical activity and habitual physical activity. *Journal of Sports Science*, 2005, vol. 23, no. 3, 269–275. ISSN 0264-0414.
- NEULS, F. Validity and reliability of "step count" fiction of the ActiTrainer activity monitor under controlled conditions. *Acta Universitatis Palackiana Olomucensis Gymnica*, 2008, vol. 38, no. 2, s. 55–64. ISSN 1212-1185.
- NIELSEN, G. et al. Permanent play facilities in school playgrounds as a determinant of children's activity. *Journal of Physical Activity and Health*, 2010, vol. 7, no. 4, 490–496. ISSN 1543-3080.
- PANTER, J. R. et al. Attitudes, social support and environmental perceptions as predictors of active commuting behavior in school children. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2010, vol. 64, no. 1, 41–48. ISSN 1470-2738.
- PATE, R. R. et al. Promoting physical activity in children and youth: A leadership role for schools. *Circulation*, 2006, vol. 114, no. 11, s. 1214–1224. ISSN 0009-7322.
- RANSLEY, J. K. et al. Does the school fruit and vegetable scheme improve children's diet? A non-randomised controlled trial. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2007, vol. 61, no. 8, s. 699–703. ISSN 1470-2738.

- RIDGERS, N. D. et al. Long-term effects of a playground markings and physical structures on children's recess physical activity levels. *Preventive Medicine*, 2007, vol. 44, no. 5, 393–397. ISSN 0091-7435.
- RIDGERS, N. D. et al. Physical activity levels of Hungarian children during school recess. *Preventive Medicine*, 2009, vol. 49, no. 5, 410–412. ISSN 0091-7435.
- RIDGERS, N. D., FAIRCLOUGH, S. J., STRATTON, G. Twelve-month effects of a playground intervention on children's morning and lunchtime recess physical activity levels. *Journal of Physical Activity and Health*, 2010, vol. 7, no. 2, s. 167–175. ISSN 1543-3080.
- SALLIS, J. F. et al. The association of school environments with youth physical activity. *American Journal Public Health*, 2001, vol. 91, no. 4, 618–620. ISSN 1541-0048.
- SALMON, J. Novel strategies to promote children's physical activities and reduce sedentary behavior. *Journal of Physical Activity and Health*, 2010, vol. 7, no. 3 (Suppl.), s. 299–306. ISSN 1543-3080.
- SHARMA, M. International school-based interventions for preventing obesity in children. *Obesity Reviews*, 2006, vol. 8, no. 2, s. 155–167. ISSN 1467-7881.
- STAMATAKIS, E. et al. Time trends in childhood and adolescent obesity in England from 1995 to 2007 and projections of prevalence to 2015. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2010, vol. 64, no. 2, s. 167–174. ISSN 1470-2738.
- STRATTON, G., MULLAN, E. The effect of multicolor playground markings on children's physical activity level during recess. *Preventive Medicine*, 2005, vol. 41, no. 5–6, 828–833. ISSN 0091-7435.
- STRONG, W. B. et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*, 2005, vol. 146, no. 6, s. 732–737. ISSN 0022-3476.
- THOMAS, J. R., NELSON, J. K. *Research methods in physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001. 568 s.
- TUDOR-LOCKE, C. et al. Expected values for pedometer-determined physical activity in youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 2009a, vol. 80, no. 2, s. 164–174. ISSN 0270-1367.
- TUDOR-LOCKE, C. et al. Pedometry methods for assessing free-living youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 2009b, vol. 80, no. 2, s. 175–184. ISSN 0270-1367.
- VERSTRAETE, S. J. M. et al. Increasing children's physical activity levels during recess periods in elementary schools: The effects of providing

- game equipment. *European Journal of Public Health*, 2006, vol. 16, no. 4, s. 415–419. ISSN 1101-1262.
- VINCENT, S. D., PANGRAZI, R. P. An examination of the activity patterns of elementary school children. *Pediatric Exercise Science*, 2002, vol. 14, no. 4, 432–441. ISSN 0899-8493.
- WELK, G. J., CORBIN, C. B., DALE, D. (2000). Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 2000, vol. 71, no. 2 (Suppl.), 59–73. ISSN 0270-1367.
- WHO. Growth reference data for 5–19 years. WHO Reference 2007, Available at: <http://www.who.int/growthref/en/>. Last downloaded 28/4/11.
- <http://www.theactigraph.com/products/actitrainer>

Kontaktní adresa

Mgr. Erik Sigmund, Ph.D.
Mgr. Romana Šnoblová
Mgr. Petra Nováková Lokvencová
Mgr. František Chmelík, Ph.D.
Mgr. Dagmar Sigmundová, Ph.D.
Mgr. Dorota Groffik, Ph.D.
Institut aktivního životního stylu
Fakulta tělesné kultury UP
Třída Míru 115
771 11 Olomouc
e-mail: erik.sigmund@upol.cz